



U.S. PATENT APPLICATION SERIAL NO. 10/722,582
ATTORNEY DOCKET NO. 15115.098001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Kazuhiro TSUTSUI, et al.
Serial No.: 10/722,582
Filed : 11/21/2003
Title : ELECTROMAGNETIC RELAY

Art Unit: 2832
Examiner:

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

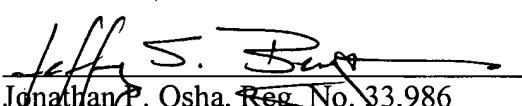
TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT(S) UNDER 35 U.S.C. 119

Applicants hereby confirm their claim of priority under 35 U.S.C. 119 from Japanese Patent Application No. 2002-338994 filed November 22, 2002. A certified copy of the application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please charge any fees due in this respect to Deposit Account No. 50-0591, referencing 15115.098001.

Respectfully submitted,

Date: 3/8/04


Jonathan P. Osha, Reg. No. 33,986
OSHA NOVAK & MAY L.L.P.
1221 McKinney Street, Suite 2800
Houston, Texas 77010
Telephone: (713) 228-8600
Facsimile: (713) 228-8778

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月22日
Date of Application:

出願番号 特願2002-338994
Application Number:

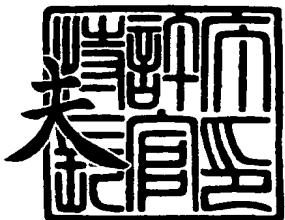
[ST. 10/C] : [JP 2002-338994]

出願人 オムロン株式会社
Applicant(s):

2003年11月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康





【書類名】 特許願

【整理番号】 J2937

【提出日】 平成14年11月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01H 50/00

【発明者】

【住所又は居所】 長野県飯田市桐林2254番地28 オムロン飯田株式会社内

【氏名】 筒井 和広

【発明者】

【住所又は居所】 長野県飯田市桐林2254番地28 オムロン飯田株式会社内

【氏名】 和地 秀幸

【特許出願人】

【識別番号】 000002945

【氏名又は名称】 オムロン株式会社

【代表者】 立石 義雄

【代理人】

【識別番号】 100096699

【弁理士】

【氏名又は名称】 鹿嶋 英實

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021267

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800816

(●)

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電磁リレー

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電磁石を構成するコイル、鉄心、及びヨークと、この電磁石によって吸引される可動鉄片と、この可動鉄片に復元力を作用させる可動接点バネと、前記可動鉄片に連結された可動接点と、この可動接点に対向配置された固定接点と、この固定接点に導通して外部に導出される固定接点端子と、前記可動接点に導通して外部に導出される可動接点端子とを備え、前記電磁石の吸引力と前記可動接点バネの復元力によって前記可動接点が前記固定接点に対して開閉し、前記可動接点端子と固定接点端子間の導通状態が切換えられる電磁リレーにおいて、

前記可動接点端子に、前記ヨークの少なくとも一面に接合される板状部を形成し、この板状部における特定の位置でカシメ構造によって前記可動接点端子を前記ヨークに結合するとともに、

前記板状部の前記ヨークと反対側の表面に前記可動接点バネを結合した構成とし、

前記カシメ構造が、前記板状部に形成した段付き穴に、前記ヨークに形成した突起を挿入し、前記板状部を前記ヨークに対して挟みつけるように、前記突起の先端を潰して拡径させたものであることを特徴とする電磁リレー。

【請求項 2】 前記特定の位置が、前記板状部における一直線上にない 3 箇所以上の位置であることを特徴とする請求項 1 記載の電磁リレー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基板などに搭載される小型な電磁リレーに関する。

【0002】

【従来の技術】

基板などに搭載される電磁リレーとしては、例えば特許文献 1 に開示されているように、電磁石を構成するコイル、鉄心、及びヨーク（継鉄）と、この電磁石

によって吸引される可動鉄片（アマチュア）と、この可動鉄片に復元力を作用させる可動接点バネと、前記可動鉄片に連結された可動接点と、この可動接点に対向配置された固定接点と、この固定接点に導通して外部に導出される固定接点端子と、前記可動接点に導通して外部に導出される可動接点端子とを備え、前記電磁石の吸引力と前記可動接点バネの復元力によって前記可動接点が前記固定接点に対して開閉し、前記可動接点端子と固定接点端子間の導通状態が切換えられる電磁リレーが知られている。

【0003】

そして、この種の電磁リレーにおける可動接点端子及びその周辺の構成としては、従来次のようなものがあった。

第1には、例えば特許文献1の第8図等に示されるように、可動接点が先端に取り付けられる板状の可動接点バネがヨークの背面に取り付けられ、この可動接点バネの他端側がコイルボビン（コイルを巻く部材であり、スプールとも呼ぶ）のフランジよりも外側に延びて、この可動接点バネの他端が、基板のスルーホールに挿入される可動接点端子の導出端部となっているものがあった。

第2には、例えば特許文献2の第1図等に示されるように、電磁石を構成するヨーク（継鉄）の一部が、やはり前記フランジよりも外側に延びて、このヨークの一部が前記導出端部となっているものがあった。

また第3には、例えば特許文献3の第2図（B）等に示されるように、前記可動接点バネがヨークの背面に取り付けられ、さらにこの可動接点バネの背面に別部材（可動接点引出端子）が取り付けられ、この別部材の一端が前記フランジよりも外側に延びて、この別部材の一端が前記導出端部となっているものがあった。

【0004】

また、この種の電磁リレーにおいて、端子構成部材（例えば、上記第1の場合の可動接点バネや、上記第3の場合の別部材）のヨーク等への取り付けは、例えば図5に示すようなカシメ構造によって従来行われていた。即ち、図5（a）に示すように、ヨーク等の部材1にプレス加工（鍛造加工）により突起2を形成し、この突起2を端子構成部材3に形成した貫通孔4に挿入した後、図5（b）に

示すように、突起2の先端面中央に円錐状の工具を押し付けて断面V字状の溝を形成するよう塑性変形させ、突起2を径方向に押し広げることによって、突起2の外周と貫通孔2の内周を密着させて、端子構成部材3を部材1に固定していた。このカシメ構造は、突起2の長さを端子構成部材3の厚さに対して大きくできないときでも有効であり、比較的簡単な作業ですむという利点がある。但し、端子構成部材3を部材1に対して押し付ける作用はなく、端子構成部材3を部材1に対して密着させることはできない。

【0005】

【特許文献1】

実開平3-86545号公報

【特許文献2】

実開昭59-103346号公報

【特許文献3】

特開昭63-252333号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の電磁リレーは、主にコイルや可動接点バネによって発生する熱を、可動接点端子を介して外部（基板等の側）に効率よく伝達できず放熱性に限界があるために、特に大電流を通電するためのリレーの場合には、全体のサイズを大きくして発熱を抑える必要があり、大型化を余儀なくされていた。そして、リレーが大型化すると、搭載する基板サイズが大きくなり、その基板を収納するケースなどの筐体サイズも大きくなってしまうという問題があった。

【0007】

なお、前述の第1の構成では、可動接点バネを可動接点端子として兼用しているため、発熱が大きく、また放熱性も低い。可動接点バネは、可撓性を確保すべく、バネとして適した材質（銅の純度が低い銅合金などの熱伝導率が高くない材質）で薄く形成する必要があるから、大電流を通電すると相当発熱し、また発生した熱を外部に逃がし難いからである。

また、前述の第2の構成では、ヨークを可動接点端子として兼用しているため、

やはり放熱性が低い。ヨークは、電磁石としての機能を実現すべく、磁性体として適した材質（純鉄などの熱伝導率が高くない材質）で形成する必要があるから、発生した熱を外部に逃がし難いからである。

【0008】

また、前述の第3の構成は、ヨークに取り付けられた可動接点バネの背面に取り付けられた別部材により可動接点端子を構成しているため、やはり放熱性が低い。この場合、ヨークからの熱を熱伝導率の高くない部材（即ち、可動接点バネ）を介して別部材に伝導し、さらにこの別部材によって外部に放熱することになるから、熱の伝路が可動接点バネで遮られて、発生した熱を外部に逃がし難いからである。

また、図5に示した従来のカシメ構造では、突起2の外周と貫通孔4の内周だけが密着し、カシメにより取り付けられる部材間全体の密着性は低い。このため、カシメにより取り付けられた部材間の熱伝導性も悪く、この点からも、従来の電磁リレーは放熱性に限界があった。

そこで本発明は、放熱性が高く、大電流を小型なサイズで通電できる電磁リレーを提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明による電磁リレーは、電磁石を構成するコイル、鉄心、及びヨークと、この電磁石によって吸引される可動鉄片と、この可動鉄片に復元力を作用させる可動接点バネと、前記可動鉄片に連結された可動接点と、この可動接点に対向配置された固定接点と、この固定接点に導通して外部に導出される固定接点端子と、前記可動接点に導通して外部に導出される可動接点端子とを備え、前記電磁石の吸引力と前記可動接点バネの復元力によって前記可動接点が前記固定接点に対して開閉し、前記可動接点端子と固定接点端子間の導通状態が切換えられる電磁リレーにおいて、

前記可動接点端子に、前記ヨークの少なくとも一面に接合される板状部を形成し、この板状部における特定の位置（一箇所又は複数の位置）でカシメ構造によって前記可動接点端子を前記ヨークに結合するとともに、

前記板状部の前記ヨークと反対側の表面に前記可動接点バネを結合した構成とし、

前記カシメ構造が、前記板状部に形成した段付き穴に、前記ヨークに形成した突起を挿入し、前記板状部を前記ヨークに対して挟みつけるように、前記突起の先端を潰して拡径させたものであることを特徴とするものである。

【0010】

本発明の電磁リレーによれば、可動接点端子が広い接触面積でしかも従来よりも格段に高い密着度でヨークに確実に密着し、ヨークと可動接点端子間の格段に高い熱伝導性が得られる。しかも、カシメ構造を構成する可動接点端子の穴を段付き形状としているため、ヨークの突起の高さ寸法がプレス加工の限界範囲内の低いものであっても、上述したカシメ構造を実現しつつ可動接点端子の板厚を十分厚くすることが可能であり、生産性を高く維持しながら、可動接点端子の導出端部までの断面積を従来よりも格段に大きく確保できる。さらに、可動接点端子は、可動接点バネやヨークとは別部材であるため、純銅などの熱伝導率の特に高い材質で形成することができる。これにより、可動接点端子から基板等への熱伝導性も非常に高いものとすることができます。

【0011】

また本発明の電磁リレーは、可動接点バネが上記可動接点端子に直接結合されているため、可動接点バネと上記可動接点端子間の熱伝導性も高く確保されている。

したがって、コイルで発生した熱は、鉄心を介してヨークに伝えられ、さらに可動接点端子を介して極めて効率良く基板等へ伝導されて放熱されるため、コイルやヨークに蓄熱されることがない。また、可動接点バネに通電されることによって発生する可動接点バネの熱も、この可動接点バネに蓄積されることなく、同様に直接結合されている可動接点端子を介して極めて効率良く基板等へ伝導されて放熱される。

故に、大電流を通電しても温度上昇の少ない小型で生産性の良い電磁リレーを実現することができる。

なお、可動接点端子を前記カシメ構造によってヨークに結合する前記特定の位

置は、前記板状部における一直線上にない3箇所以上の位置であることが好ましい。このようにすれば、可動接点端子とヨークの密着度がより向上する。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態の一例を図面に基づいて説明する。

図1は、本例の電磁リレー10の斜視図（後述する可動接点端子18等の取り付け前の状態）であり、図2は、同電磁リレー10の分解斜視図である。また図3は、電磁リレー10の斜視図（後述するケース25等の取り付け前の状態）であり、図4は、後述するヨーク14に可動接点端子18を取り付けるカシメ構造を示す図である。

なお以下では、ケース25が開口している側（図3等において下側）を、ケース開口側、下端側或いは下側といい、その逆側を、ケース奥側、上端側或いは上側という。

【0013】

電磁リレー10は、図2に示すように、電磁石を構成するコイル11を巻き付けるためのスプール12と、このスプール12内に挿入状態に取り付けられる電磁石の鉄心13と、この鉄心13の上端部に連結されて磁力線の通り道となるL字状のヨーク14と、このヨーク14の下端側に基端側が接合し、コイル通電時に鉄心13に引き付けられて先端側が揺動する可動鉄片15と、下側の板状部16aが揺動可能な板バネであって、この板状部16aが可動鉄片15の下面側に取り付けられるL字状の可動接点バネ16と、この可動接点バネ16の板状部16aの先端にカシメにより取り付けられる可動接点17と、ヨーク14及び可動接点バネ16に連結されて可動接点バネ16を介して可動接点17に導通する可動接点端子（コモン端子）18と、コイル通電時において可動接点17が圧接する固定接点20（NO接点）と、この固定接点20がカシメにより取り付けられる固定接点端子21と、コイル11の各口出し線にそれぞれ接続される第1コイル端子22、第2コイル端子23と、これら各部品を上面側に取り付けるための基盤であるベース24と、下端側が開口しベース24の上側に被せるように取り付けられて各部品を覆うケース25とを備える。

【0014】

この電磁リレー1は、ノルマルオープン接点（N O接点）を一つ有するいわゆる1a型のタイプであり、外部に導出され回路基板等の所定の回路導体に接続される端子としては、可動接点端子18、固定接点端子21、第1コイル端子22、及び第2コイル端子23を有し、これら各端子の下端側に形成された接続用の導出端部18a、18b、21a、21b、22a、23aがベース24の下面から下方に伸びて、回路基板等に容易に実装可能となっている。なおこの場合、可動接点端子18と固定接点端子21は、通電抵抗を減らすために、それぞれ二つの導出端部18a、18b或いは21a、21bを有する。

【0015】

そして、可動接点端子18には、ヨーク14の側壁（ケース開口側に向かう方向の板状部分）の外面に接合される板状部18cが形成され、この板状部18aにおける一直線上にない3箇所以上の位置でカシメ構造によって可動接点端子18がヨーク14に密着状態で固定されている。この場合、ヨーク14の側壁の外面における3箇所の位置（三角形の頂点をなす位置）には、図1等に示すように、突起14aがプレス加工によって形成されている。一方、可動接点端子18の板状部18cにおける突起14aに対応する3箇所の位置には、段付き穴18dが形成され、上記カシメ構造は次のような構造となっている。即ち、図4（a）, (b)に示すように、各段付き穴18dに各突起14aを挿入した後、図4(c)に示す如く、板状部18cをヨーク14に対して挟みつけるように、各突起14aの先端を軸方向に潰して拡径させたカシメ構造となっている。

なお段付き穴18dは、図4に示すように、外面側（ヨーク14と反対側）の内径が突起14aの拡径状態（カシメ後）よりも十分大きな寸法とされ、内面側（ヨーク14の側）の内径が突起14aの初期状態（カシメ前）よりも嵌め合わせの隙間分だけ僅かに大きな寸法とされた貫通孔であり、突起14aの高さ寸法が可動接点端子18（板状部18c）の板厚に対して十分大きくなくても、上述したカシメ構造を可能とするものである。

【0016】

また、各端子のうち少なくとも可動接点端子18は、熱伝導率の特に高い材料

(例えば、純銅又は銅の純度が高い銅合金)より構成され、板厚が可動接点バネ16よりも格段に厚く、導出端部18a, 18bや板状部18cから導出端部18a, 18bまでの連結部分の幅寸法が従来よりも幅広くなっている。また、板状部18cから導出端部18a, 18bまでの連結部分の長さ(即ち、導出長さ)が、従来よりも短く設定されている。また板状部18cは、ヨーク14の側壁の外面のほぼ全体を覆う大きさとされている。

次に、可動接点バネ16は、図1等に示すように、その基端部16bが可動接点端子18の板状部18cの外面を覆うように接合され、この接合部分のカシメ構造によって可動接点端子18に固定されて支持されている。

即ち、板状部18cにおけるこの場合2箇所の位置には、図1等に示すように、突起18eがプレス加工によって形成されている。一方、可動接点バネ16における突起18eに対応する位置には、突起18eが挿通可能な穴16cが形成されている。そして突起18eは、穴16cに挿入後に先端を潰して拡径されており、例えば図4に示したものと同様のカシメ構造を構成し、これにより可動接点バネ16の基端部16bは可動接点端子18の板状部18cの外面に密着している。なお、基端部16bの大きさは、可動接点端子18の板状部18cの外面をほぼ覆うような大きさとなっている。また、図1等において符号16dで示す穴は、ヨーク14の3個の突起14aのうちで下側の一つの突起との干渉を避けるためのものである。

【0017】

以上説明した本例の電磁リレーは、既述したように、可動接点端子18にヨーク14の一面に接合される板状部18cを形成し、この板状部18cにおける一直線上にない3箇所以上の位置でカシメ構造によって可動接点端子18をヨーク14に結合するとともに、板状部18cのヨーク14と反対側の表面に可動接点バネ16の基端部16bを結合して可動接点バネ16を支持した構成とした。しかも上記カシメ構造は、図4に示すように、板状部18cに形成した段付き穴18dに、ヨーク14に形成した突起14aを挿入し、板状部18cをヨーク14に対して挟みつけるように、突起14aの先端を潰して拡径させたものである。

このため、可動接点端子18が広い接触面積でしかも従来よりも格段に高い密

着度でヨーク 14 に確実に密着し、ヨーク 14 と可動接点端子 18 間の格段に高い熱伝導性が得られる。しかも、カシメ構造を構成する可動接点端子 18 の穴 18 d を段付き形状としているため、ヨーク 14 の突起 14 a の高さ寸法がプレス加工の限界範囲内の低いものであっても、上述したカシメ構造を実現しつつ可動接点端子 18 の板厚を十分厚くすることが可能であり、生産性を高く維持しながら、可動接点端子 18 の導出端部 18 a, 18 b までの断面積を従来よりも格段に大きく確保できる。さらに、可動接点端子 18 は、可動接点バネ 16 やヨーク 14 とは別部材であるため、純銅などの熱伝導率の特に高い材質で形成することができる。これにより、可動接点端子 18 から基板等への熱伝導性も非常に高いものとすることができます。

ちなみに、可動接点バネの材質としては、可撓性確保のために例えればベリリウム銅などの銅合金を使用せざるを得ず、このような銅合金は純銅に比べて熱伝導率が $1/3$ 程度低い。また、ヨークの材料である純鉄は、銅合金よりもさらに熱伝導率が低い。このため、可動接点バネやヨークを可動接点端子として兼用した従来構成の場合には、可動接点端子から基板等への熱伝導性をあまり高められない。

【0018】

また本例の電磁リレーは、可動接点バネ 16 が上記可動接点端子 18 に直接結合されているため、可動接点バネ 16 と上記可動接点端子 18 間の熱伝導性も高く確保されている。

したがって、コイル 11 で発生した熱は、鉄心 13 を介してヨーク 14 に伝えられ、さらに可動接点端子 18 を介して極めて効率良く基板等へ伝導されて放熱されるため、コイル 11 やヨーク 14 に蓄熱されることがない。また、可動接点バネ 16 に通電されることによって発生する可動接点バネ 16 の熱も、この可動接点バネ 16 に蓄積されることなく、同様に直接結合されている可動接点端子 18 を介して極めて効率良く基板等へ伝導されて放熱される。

故に、大電流を通電しても温度上昇の少ない小型で生産性の良い電磁リレーを実現することができる。

【0019】

なお、本発明は以上説明した実施の形態の態様に限られない。

例えば、上記形態例における可動接点端子18の板状部18cをヨーク14に沿うようにL字状にして、ヨーク14の上壁（ヨーク14のケース奥側にある平板状部分）の上面にも接合させ、ヨーク14と可動接点端子18の接触面積をさらに増やしてもよい。また、可動接点バネ16の基礎部16b（可動接点端子18への接合部）をさらに大きくして可動接点端子18の板状部18cの全体を覆うように接合させ、さらに熱伝導性を高めてもよい。

また本発明は、スプールのケース開口側のフランジがベースとして機能し、ベースが削除されたタイプの電磁リレーに適用することもできる。

また上記形態例は、いわゆるa接点のみを有するa接点型の電磁リレーに本発明を適用した例であるが、本発明は、c接点型（a接点とb接点を両方有するタイプ）や、b接点のみを有するb接点型、或いは同型の接点を複数有するタイプにも同様に適用できることはいうまでもない。

【0020】

【発明の効果】

本発明によれば、大電流を通電しても温度上昇の少ない小型で生産性の良い電磁リレーを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

電磁リレーの斜視図（可動接点端子等の取り付け前の状態）である。

【図2】

電磁リレーの分解斜視図である。

【図3】

電磁リレーの斜視図（ケース等の取り付け前の状態）である。

【図4】

ヨークに可動接点端子を取り付けるカシメ構造を示す図である。

【図5】

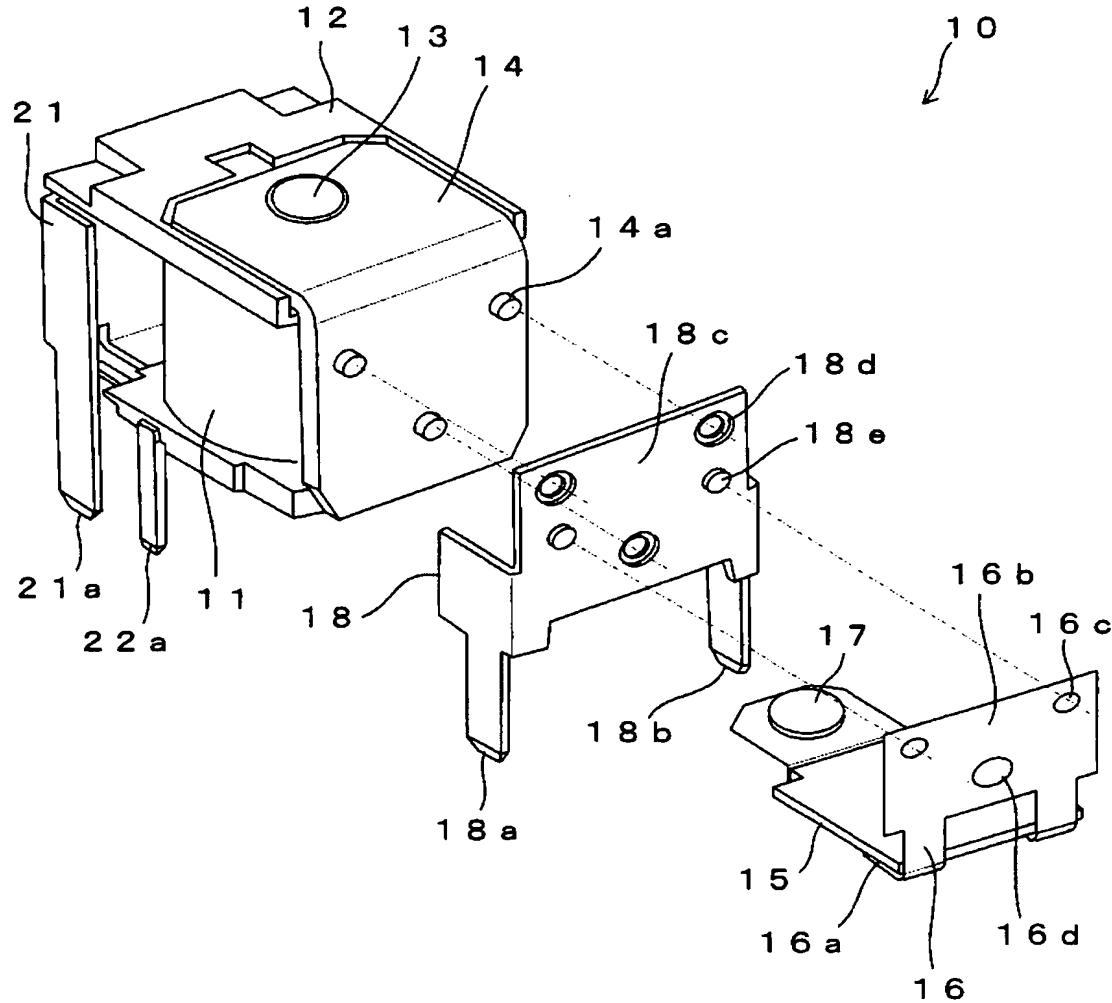
従来のカシメ構造を示す図である。

【符号の説明】

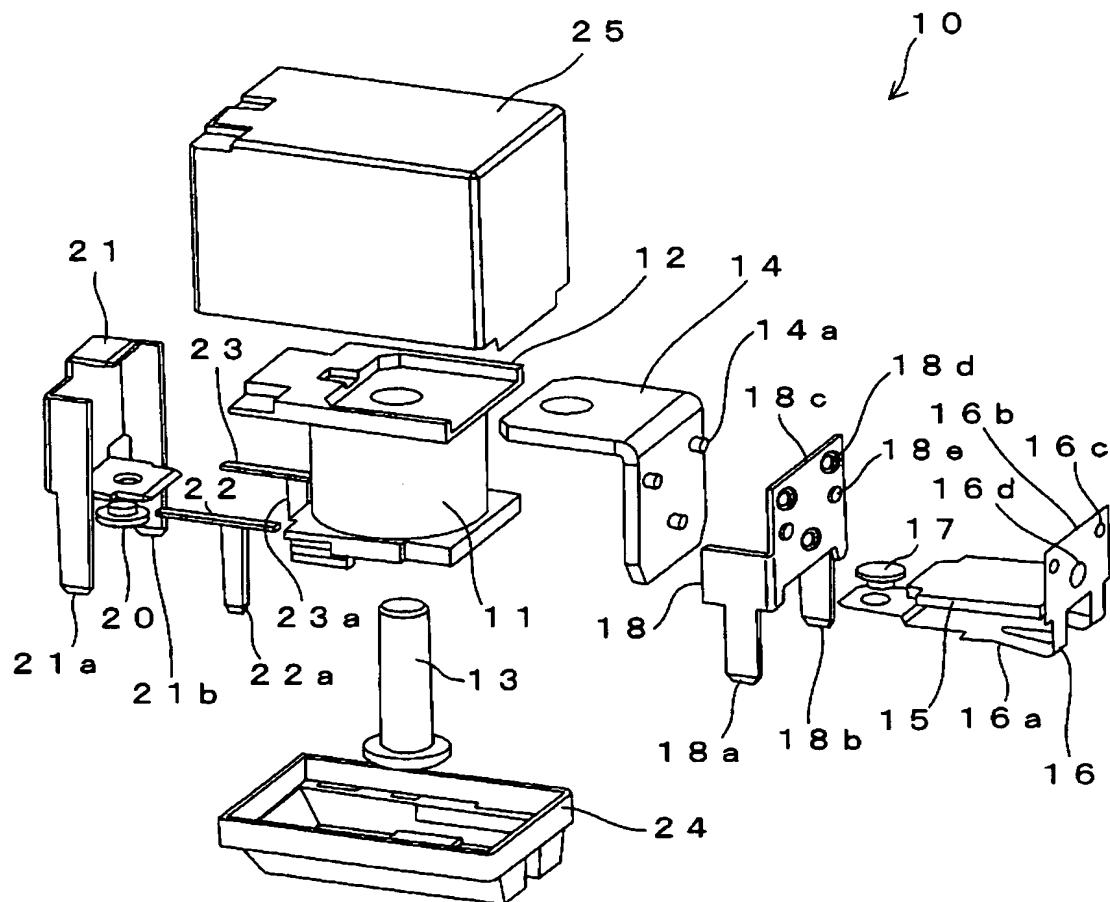
- 10 電磁リレー
- 12 スプール
- 13 鉄心
- 14 ヨーク
- 14 a 突起
- 15 可動鉄片
- 16 可動接点バネ
- 16 b 基端部
- 17 可動接点
- 18 可動接点端子
- 18 c 板状部
- 18 d 段付き穴
- 20 固定接点
- 21 固定接点端子
- 22 第1コイル端子
- 23 第2コイル端子
- 24 ベース
- 25 ケース

【書類名】 図面

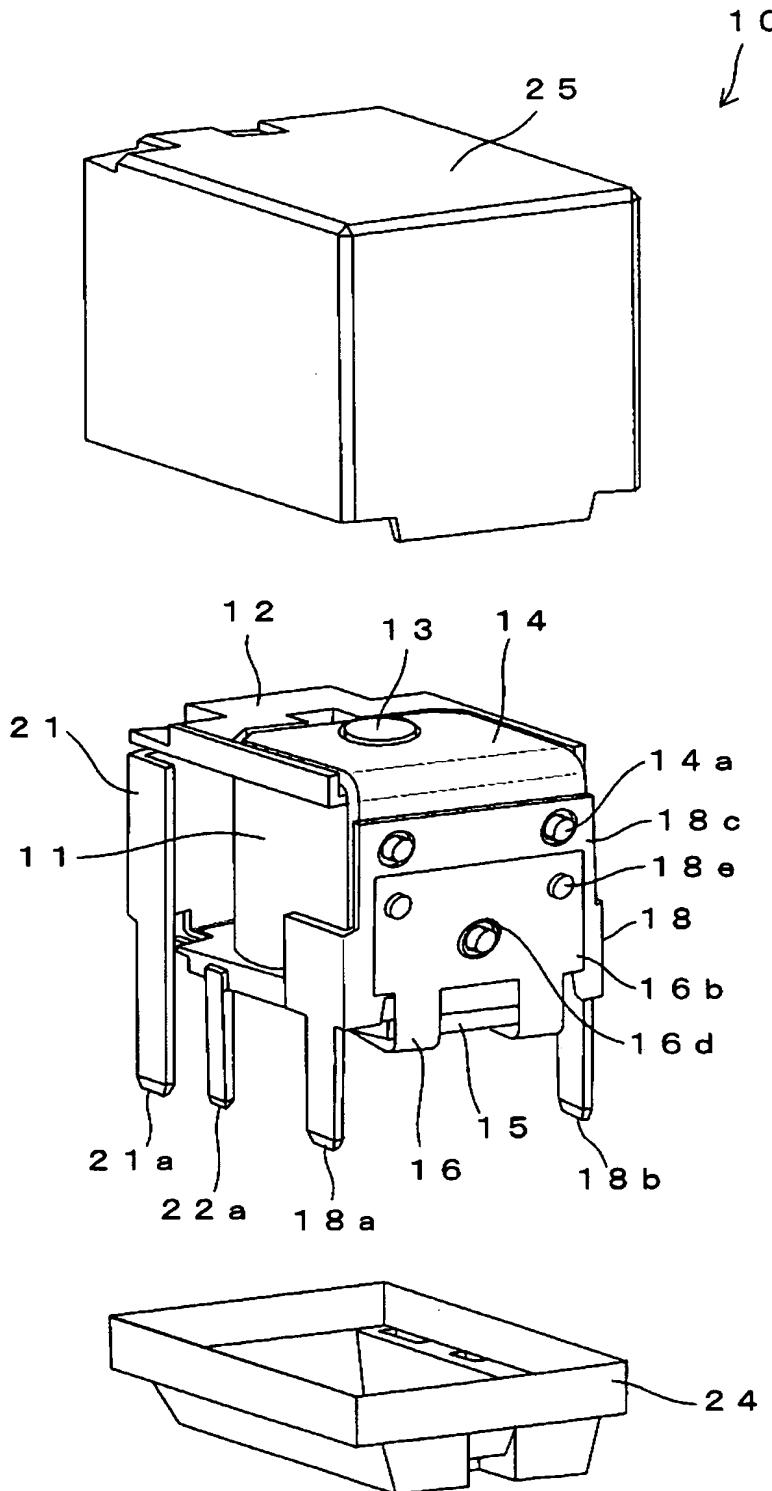
【図 1】



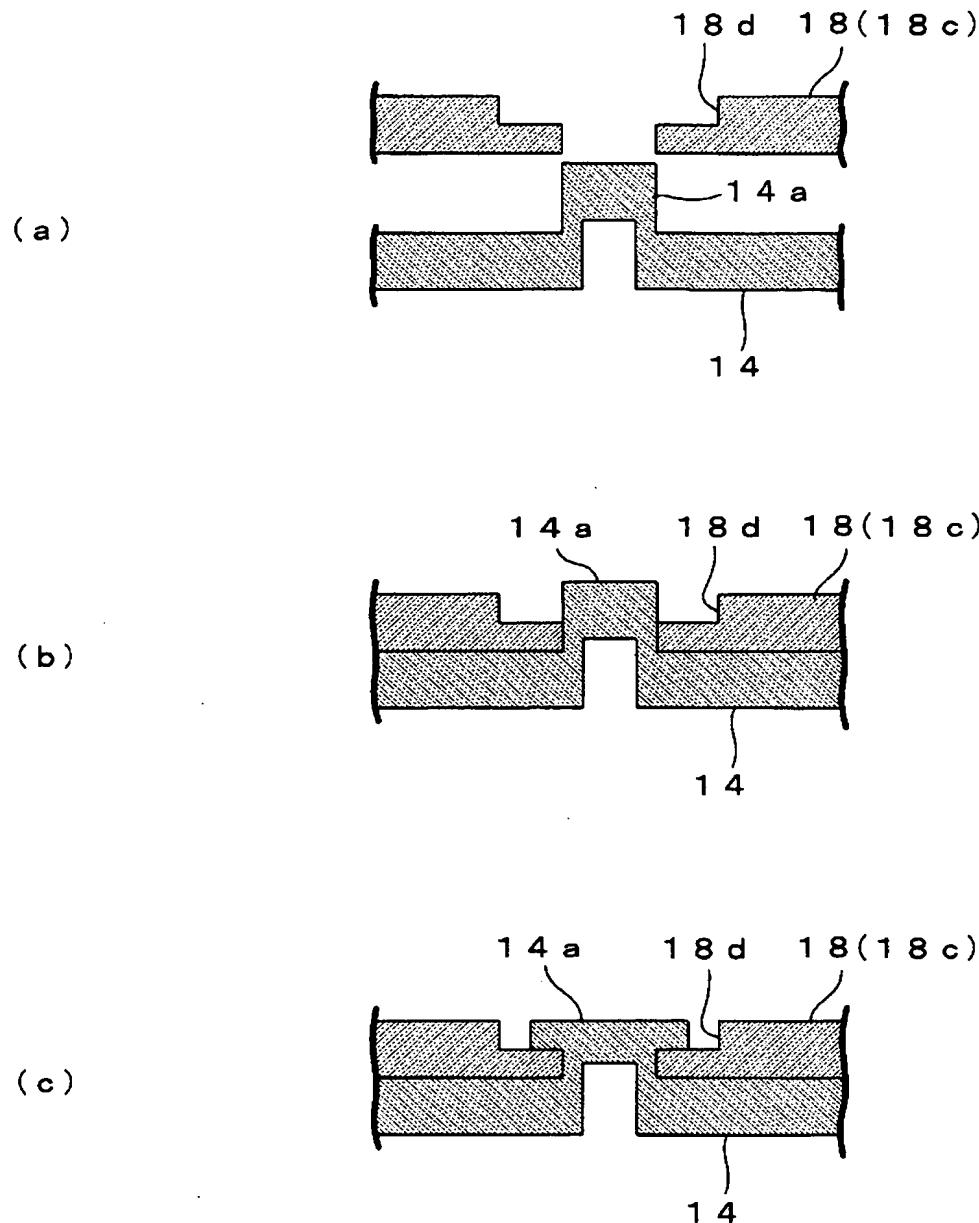
【図2】



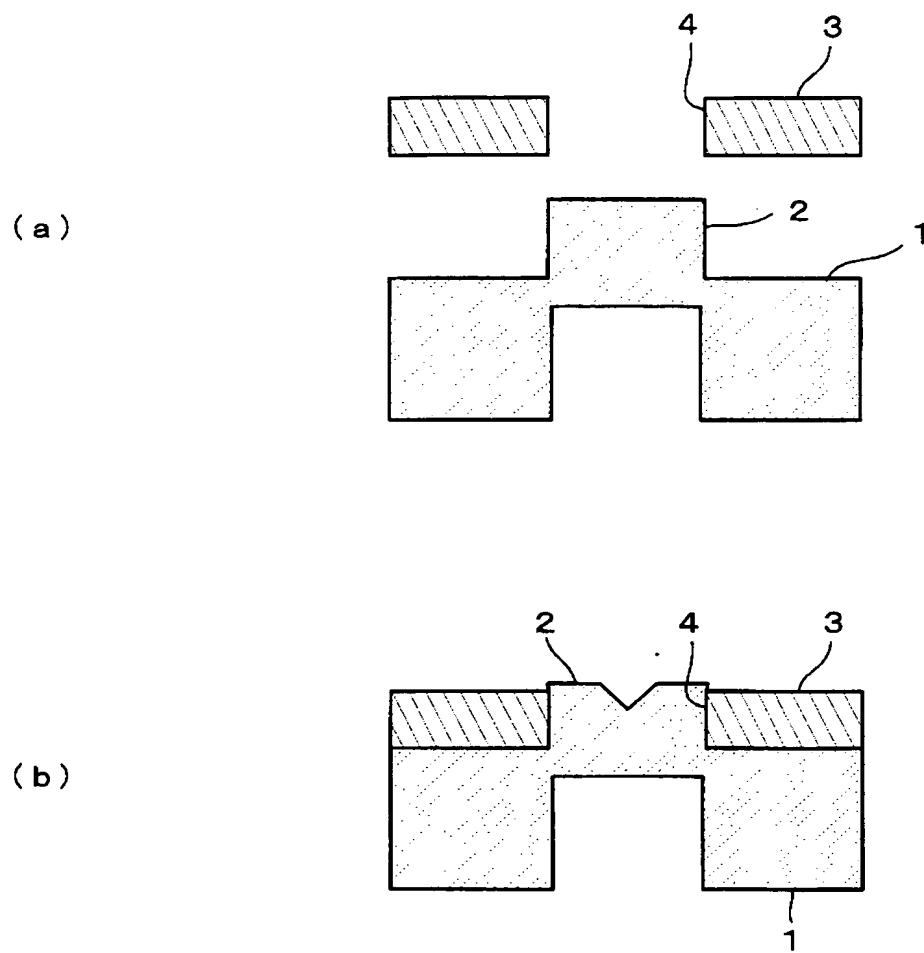
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 放熱性が高く、大電流を小型なサイズで通電できる電磁リレーを提供する。

【解決手段】 可動接点端子18にヨーク14の一面に接合される板状部18cを形成し、この板状部18cにおける一直線上にない3箇所以上の位置でカシメ構造によって可動接点端子18をヨーク14に結合するとともに、板状部18cのヨーク14と反対側の表面に可動接点バネ16の基端部16bを結合して可動接点バネ16を支持する。しかも上記カシメ構造は、板状部18cに形成した段付き穴18dに、ヨーク14に形成した突起14aを挿入し、板状部18cをヨーク14に対して挟みつけるように、突起14aの先端を潰して拡径させたものとする。

【選択図】 図1

特願2002-338994

出願人履歴情報

識別番号 [000002945]

1. 変更年月日 2000年 8月11日
[変更理由] 住所変更
住 所 京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地
氏 名 オムロン株式会社